

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Penelitian yang dilakukan peneliti dengan judul “Berpikir Abstraksi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Kemampuan Matematika” merupakan penelitian yang dilakukan guna mengetahui berpikir abstraksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan kemampuan akademik khususnya pada materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Penelitian ini menggunakan instrumen tes dan wawancara yang mencakup materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

Adapun proses pelaksanaan penelitian sebagai berikut. Pada hari Jum’at, 10 Agustus 2018 peneliti meminta izin dengan mengirimkan surat penelitian ke pihak sekolah. Karena, pada saat itu sudah memasuki tahun ajaran baru di sekolah akhirnya pihak sekolah langsung mengijinkan. Pada tanggal 13 Agustus 2018 peneliti menemui guru mata pelajaran matematik Bapak Drs. Jito, M.Pd untuk membicarakan proses penelitian lebih lanjut. Sebelumnya peneliti sudah mendapatkan data nilai rapor siswa kelas XI IPA 3 semester ganjil untuk seluruh mata pelajaran dan sudah di kategorikan. Pada kesempatan bertemu dengan Bapak Drs. Jito, M.Pd adalah untuk meminta saran atau rekomendasi pengambilan subjek penelitian.

Penelitian dilaksanakan pada hari Kamis, 16 Agustus 2018. Hari yang ditentukan oleh guru pamong ini dikarenakan siswa sudah mendapatkan materi matematika semester 1. Peneliti diberikan waktu penelitian pada jam pelajaran

matematika kelas XI IPA 3 yaitu jam ke 7-8 (15.00-16.30 WIB). Tes diikuti oleh 30 siswa kelas XI IPA 3. Masalah yang diberikan sebanyak 3 item dan masing-masing soal memuat indikator berpikir abstraksi. Peserta didik diberikan waktu 60 menit untuk mengerjakan.

Peneliti memberikan penjelasan kepada siswa tentang bagaimana prosedur pengerjaan tes dan apa yang peneliti ingin dapatkan dari hasil tes tersebut agar siswa mengerjakan dengan sungguh-sungguh. Menjelang tes berakhir, peneliti memberitahukan kepada siswa bahwa pada tanggal 20 Agustus 2018 enam siswa yang sudah ditentukan di minta bantuan untuk wawancara terkait tes yang telah dikerjakan. Wawancara dilaksanakan pada jam pelajaran matematika pada hari Senin yakni jam ke 5-6 (11.00-12.30 WIB).

Dalam pemilihan subjek penelitian, peneliti menggunakan data rata-rata nilai rapor seluruh mata pelajaran pada semester genap tahun ajaran 2016-2017 kelas XI IPA 3 SMAN 1 Campurdarat Tulungagung. Dari data rata-rata nilai rapor tersebut, siswa dikelompokkan menjadi 3 kelompok kemampuan, yaitu kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah.

Rata-rata nilai rapor siswa kelas XI IPA 3 SMAN 1 Campurdarat Tulungagung disajikan dalam tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Rata-rata Nilai Rapor Siswa Kelas XI IPA 3 SMA N 1 Campurdarat Tulungagung Semester Genap 2016-2017

No	Nama Siswa	Rata-rata
1.	ACK	81,29
2.	AD	78,97
3.	ADF	80,53
4.	BGS	83,21
5.	CN	81,12

6.	DL	79,56
7.	FDY	79,15
8.	GTB	78,59
9.	ILD	82,94
10.	KL	82,26
11.	KC	84,47
12.	KI	78,59
13.	NK	85,09
14.	PDS	84,50
15.	PF	78,79
16.	RS	79,65
17.	RTP	81,06
18.	ST	80,74
19.	SKC	80,09
20.	SDR	80,18
21.	TT	79,29
22.	TSO	73,38
23.	ULM	84,53
24.	VV	80,21
25.	WLDN	84,26
26.	WLN	79,41
27.	WND	79,53
28.	WDY	80,85
29.	WSN	79,79
30.	ZNL	75,18

Berdasarkan tabel 4.1 di atas diperoleh rata-rata nilai rapor siswa pada seluruh mata pelajaran adalah 80,57 dengan standar deviasi sebesar 2,62. Berdasarkan kriteria pengelompokan pada bab 2, diperoleh batas dari masing-masing kelompok pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Batas Kelompok Tinggi, Sedang, dan Rendah¹

Batas Nilai	Kelompok
Rata-rata nilai rapor $\geq 83,19$	Tinggi
$77,95 < \text{rata-rata nilai rapor} < 83,19$	Sedang
Rata-rata nilai rapor $\leq 77,95$	Rendah

¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi...*, hal. 299

Berdasarkan kriteria batas kelompok pada tabel 4.2 di atas, maka diperoleh pengelompokan siswa kelas XI IPA 3 SMAN 1 Campurdarat Tulungagung pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3
Pengelompokan Siswa Berdasarkan Rata-rata Nilai Rapor Kelas XI
IPA 3 SMA N 1 Campurdarat Tulungagung Seluruh Mata Pelajaran
Semester Genap 2016-2017

No	No Absen	Nama	Rata-rata	Kategori
1	4	BGS	83,21	Tinggi
2	11	KC	84,47	Tinggi
3	13	NK	85,09	Tinggi
4	14	PDS	84,50	Tinggi
5	23	ULM	84,53	Tinggi
6	25	WLDN	84,26	Tinggi
7	2	AD	78,97	Sedang
8	3	ADF	80,53	Sedang
9	5	CN	81,12	Sedang
10	6	DL	79,56	Sedang
11	7	FDY	79,15	Sedang
12	8	GTB	78,59	Sedang
13	9	ILD	82,94	Sedang
14	10	KL	82,26	Sedang
15	12	KI	78,59	Sedang
16	15	PF	78,79	Sedang
17	16	RS	79,65	Sedang
18	17	RTP	81,06	Sedang
19	18	ST	80,74	Sedang
20	19	SKC	80,09	Sedang
21	20	SDR	80,18	Sedang
22	21	TT	79,29	Sedang
23	24	VV	80,21	Sedang
24	26	WLN	79,41	Sedang
25	27	WND	79,53	Sedang
26	28	WDY	80,85	Sedang
27	29	WSN	79,79	Sedang
28	1	ACK	81,29	Sedang
29	30	ZNL	75,18	Rendah
30	22	TSO	73,38	Rendah

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, dapat di lihat bahwa dari 30 siswa terdapat 6 siswa berada pada kelompok tinggi, 22 siswa berada pada kelompok sedang, dan 2 siswa berada pada kelompok rendah.

Berdasarkan dari data rata-rata nilai rapor tersebut dan pertimbangan dari guru matematika kelas XI IPA 3 SMAN 1 Campurdarat Tulungagung, maka diperoleh dalam penelitian dalam tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4
Daftar Subjek Penelitian

No	Nama	Kelompok
1	NK	Tinggi
2	ULM	Tinggi
3	ADF	Sedang
4	GTB	Sedang
5	ZNL	Rendah
6	TSO	Rendah

Keterangan:

- NK : dari kelompok tinggi pertama
- ULM : dari kelompok tinggi kedua
- ADF : dari kelompok sedang pertama
- GTB : dari kelompok sedang kedua
- ZNL : dari kelompok rendah pertama
- TSO : dari kelompok rendah kedua

Sesuai dengan fokus penelitian pada bab I, maka hal yang dijabarkan pada penelitian ini adalah berpikir abstraksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang meliputi kemampuan menjelaskan masalah, kemampuan melakukan manipulasi matematika, kemampuan menyelesaikan masalah, kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan, dan kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen dari penelitian. Dimana masing-masing subjek

penelitian di ambil dari kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah.

Setelah peneliti memberikan tes tertulis kepada seluruh siswa kelas XI IPA 3 dan memilih subjek penelitian, peneliti kemudian melakukan wawancara satu demi satu subjek penelitian secara bergantian. Setelah melakukan wawancara, data dari hasil tes tertulis dan wawancara tersebut dianalisis. Analisis hasil tes dan wawancara dianalisis berdasarkan indikator pada bab II sehingga dapat menggambarkan abstraksi yang dipenuhi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Data yang didapatkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Berpikir Abstraksi Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi

a) Subyek NK

1) Masalah 1

Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear berikut:

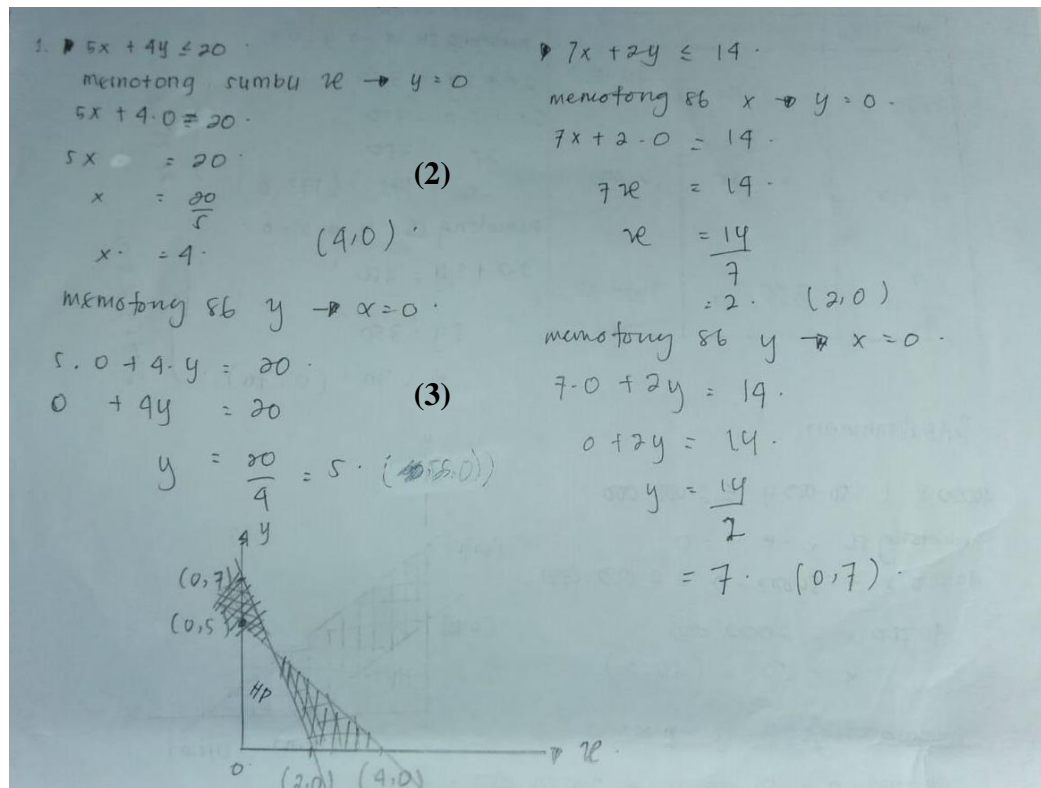
$$5x + 4y \leq 20$$

$$7x + 2y \leq 14$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Berikut ini merupakan jawaban tertulis NK:



Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4.1 Hasil Tes Tertulis NK Pada Masalah 1

Berdasarkan gambar 4.1 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

- (a) Kemampuan menjelaskan masalah

NK belum cukup baik dalam menjelaskan permasalahan dari masalah 1.

Pada lembar jawaban NK belum menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Kamu dari soal nomor 1 ini apakah sudah paham maksudnya?

NK : Lumayan

P : Apa yang kamu ketahui dari soal ini?
NK : Sistem pertidaksamaan linear
P : Lalu apa yang ditanyakan dari soal ini?
NK : Daerah penyelesaian atau himpunan penyelesaian

(b) kemampuan melakukan manipulasi matematika.

NK mampu membuat model matematika dari apa yang diketahui dari masalah 1. NK juga mampu menyatakan masalah ke dalam bentuk operasi untuk menyelesaikan masalah 1 dengan cara yang runtut. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
NK : Dengan cara memisalkan x dan y sama dengan nol, seperti pada jawaban ini (menunjuk lembar jawaban)
P : Apa kamu yakin dengan cara ini benar?
NK : Iya saya sangat yakin
P : Apa alasan kamu menggunakan rumus ini?
NK : Karena untuk mencari HP atau DP kita harus tau nilai dari x dan yang memenuhi pertidaksamaan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, ketika diberikan pertanyaan terkait rumus atau operasi apa yang digunakan dan alasannya untuk menyelesaikan masalah 1 NK memberikan jawaban yang cukup jelas sesuai dengan apa yang dituliskan pada lembar jawaban. Sehingga, NK sudah memenuhi indikator pada kemampuan melakukan manipulasi matematika.

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah.

NK mampu menyelesaikan masalah 1 sesuai dengan rumus yang digunakan. Sehingga NK memenuhi indikator pada kemampuan menyelesaikan masalah. Hal ini dapat di lihat dari hasil wawancara berikut:

P : Lalu bagaimana langkah selanjutnya untuk mengerjakan?

NK : Setelah diketahui nilai dari x dan y , kita mulai mencari HP dengan cara menggambar seperti ini bu (menunjuk lembar jawaban)

Berdasarkan hasil wawancara di atas diketahui bahwa NK mampu menjelaskan proses mengerjakan hingga hasil akhir. Namun, NK masih ada sedikit kesalahan menjelaskan konsep meskipun hasilnya sudah benar.

(d) Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan

NK tidak menuliskan kesimpulan dari penyelesaian masalah 1 pada lembar jawaban. Ketika di minta untuk menjelaskan kesimpulan, NK kurang mampu menyampaikan kesimpulan. Hal ini dapat di lihat dari hasil wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Apa kesimpulannya dari permasalahan yang telah kamu selesaikan?

NK : Jadi, kesimpulan ya seperti pada gambar ini bu. Yang tidak diarsir ini yang dicari.

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argument.

NK saat diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban dari permasalahan yang ada dan alasannya sudah mampu memberikan penjelasan dengan cukup baik, karena NK belum memberikan alasan dengan lengkap. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Apa kamu sudah yakin jawabanmu ini benar?

NK : Yakin. Karena, yang diaarkan kemarin seperti itu bu.

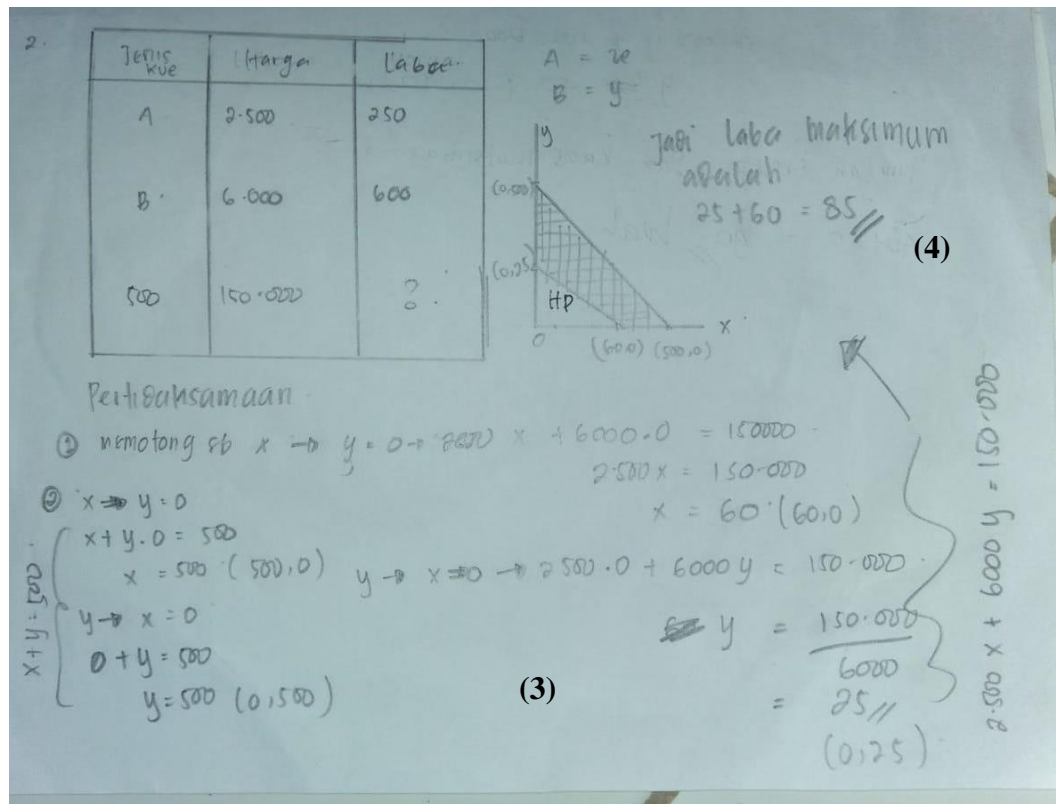
Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan NK, dapat disimpulkan bahwa NK dalam mengerjakan masalah 1 memenuhi indikator:

- a. Belum mampu menjelaskan masalah
- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Mampu menyelesaikan masalah
- d. Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

2) Masalah 2

Seorang pedagang menjual dua jenis kue. Kue jenis A yang harganya Rp 2.500,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 250,00, sedangkan kue jenis B yang harganya Rp 6.000,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 600,00. Pedagang tersebut hanya mempunyai modal Rp 150.000,00 dan tempat meletakkan kuenya hanya dapat menampung maksimum 500 bungkus kue. Tentukan daerah penyelesaiannya dengan menggunakan grafik dan tentukan laba maksimal yang diperoleh!

Berikut ini merupakan jawaban tertulis LDR:



Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4.2 Hasil Tes Tertulis NK pada Masalah 2

Berdasarkan gambar 4.2 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

- (a) Kemampuan menjelaskan masalah

NK belum mampu memahami masalah 2 dengan cukup baik. NK mampu menjelaskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hanya saja pada lembar jawaban masih belum dituliskan dengan lengkap, namun mampu menjawab ketika diberikan pertanyaan. Hal ini ditunjukkan dari wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Menurut kamu soal nomor 2 ini sulit apa tidak?

NK : Agak sulit, Bu

P : Apa kamu paham maksud dari soal nomor 2 ini?

NK : Sedikit paham Bu.

P : Coba kamu jelaskan apa yang diketahui!

NK : Ini yang diketahui, seorang pedagang yang menjual dua jenis yang masing-masing harganya Rp 2500 perbungkus dan Rp 6000 perbungkus yang dijual dengan laba masing-masing Rp 250 dan Rp 600. (sambil membaca Masalah)

P : Lalu yang ditanyakan dari soal ini apa?

NK : Grafik dan laba yang diperoleh jika modal yang dimiliki Rp 150.000 dan tempat penampungan kue 500 bungkus.

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa NK dapat menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika.

Di lihat dari jawaban NK pada lembar jawaban, ia masih belum menuliskan permisalan dan apa saja yang diketahui dengan tepat dan lengkap. Hal ini dapat diketahui dari wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Bagaimana kamu tau ini menggunakan rumus seperti ini?

NK : Kurang tau bu, saa hanya mengira-ngira mungkin seperti itu.

P : Lalu bagaimana kamu memisalkan masalah tersebut?

NK : Pakai cara SPtLDV bu. Seperti ini

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, ketika diberikan pertanyaan terkait konsep atau strategi apa yang digunakan dan alasannya untuk menyelesaikan masalah 2 NK memberikan jawaban yang cukup jelas sesuai dengan apa yang dituliskan pada lembar jawaban. Sehingga, NK sudah memenuhi indikator pada kemampuan melakukan manipulasi matematika.

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah.

NK untuk masalah 2 cukup baik dalam menyelesaikan dan memberikan penjelasan pada setiap langkah mengerjakannya. Hal ini dapat diketahui dari wawancara sebagai berikut:

P : Lalu bagaimana cara mengerjakannya dengan konsep SPtLDV ini?

NK : Gini bu, kita buat kotak seperti ini untuk mencari pertidaksamaannya (sambil menunjuk lembar jawaban)

P : Kenapa hars seperti itu?

NK : Karena kan di soal diketahui misalkan dua variabel, yang saling berkaitan.

P : Oke, trus selanjutnya bagaimana?

NK : Dikerjakan seperti yang nomer satu bu. Mencari nilai x,y nya.

(d) Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan

Dari masalah 2, NK sudah menuliskan kesimpulan pada lembar jawaban dan mampu menjelaskan kesimpulan dari permasalahan saat diberikan pertanyaan. Namun, kesimpulan yang dituliskan pada lembar jawaban masih belum tepat. Hal ini dapat di lihat dari wawancara sebagai berikut:

P : Jadi kesimpulannya apa dari permasalahan pada soal nomor 2 ini?

NK : Kesimpulannya mencari laba bu.

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen

NK sudah yakin akan jawaban yang ia berikan. NK memberikan penjelasan tentang kebenaran jawaban belum lengkap dan tepat. Namun, ketika diminta untuk mengecek kembali ternyata masih ada kesalahan. Hal ini bisa diketahui dari wawancara berikut:

P : Apakah kamu sudah yakin jawabanmu ini sudah benar?

NK : InsyaAllah benar bu.

P : Coba cek kembali

NK : Kan ini diketahui kue A dan B ya bu. Ini dimisalkan x dan y , lalu dijadikan grafik ketemu HP nya. Nah disini ditemukan nilai x dan y ya ditambah bu.

P : Iya masak labanya 85? Sedangkan kue A labanya saja 250 rupiah dan kue B 600 rupiah. Masak laba keduanya malah sedikit?

NK : Hehe, eh iya bu salah ya bu. Seharusnya nambah banyak.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, NK mengetahui ada kesalahan di pencarian laba. Walaupun pada awal saat memulainya sudah benar tetapi NK masih kurang teliti dengan jawaban akhirnya.

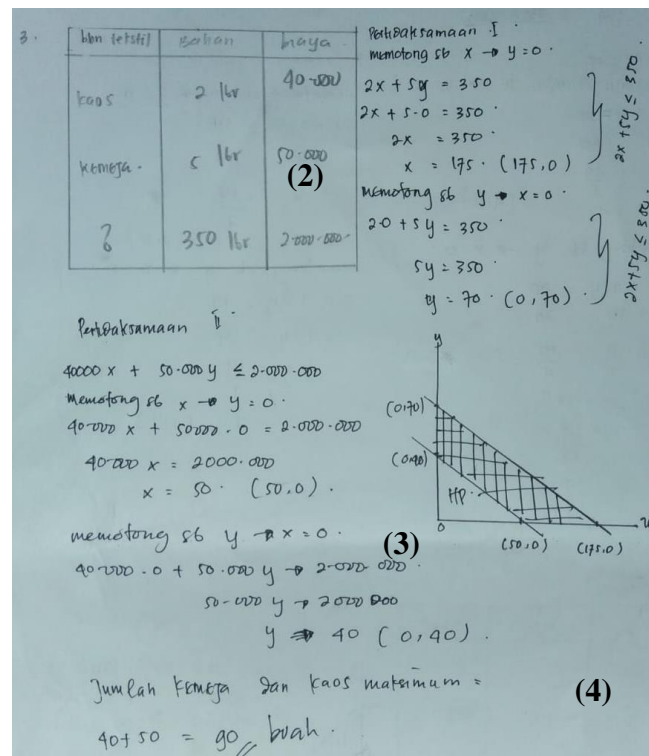
Berdasarkan analisis hasil jawaban dan hasil wawancara dengan NK, dapat disimpulkan bahwa NK dalam mengerjakan masalah 2 memenuhi indikator:

- a. Mampu menjelaskan masalah
- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Kurang mampu menyelesaikan masalah.
- d. Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Kurang mampu memeriksa kesahihan suatu argumen dan masih perlu pembenaran

Seorang pengusaha tekstil akan memproduksi kaos dan kemeja yang menggunakan bahan dari lembaran kain dengan ukuran tertentu. Satu kaos memerlukan bahan 2 lebar kain dan satu kemeja memerlukan 5 lembar kain. Biaya pembuatan satu kaos Rp 40.000,00 dan biaya pembuatan satu kemeja Rp 50.000,00. Jika kain yang tersedia ada 350 lebar kain dan modal yang tersedia Rp 2.000.000,00, maka tentukan kemeja dan kaos maksimum yang diperoleh!

3) Masalah 3

Berikut ini merupakan jawaban tertulis NK:



Keterangan:

- (1) : Indikator 1
 (2) : Indikator 2
 (3) : Indikator 3
 (4) : Indikator 4

Gambar 4.3 Hasil Tes Tertulis NK pada Masalah 3

Berdasarkan gambar 4.3 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

- (a) Kemampuan menjelaskan masalah

NK untuk masalah 3 tergolong lebih mudah dari nomer 2. Karena, menurut NK, dia lebih yakin dengan yang dia ketahui. NK masih belum menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dengan jelas dan lengkap pada lembar jawaban. Hal ini dapat diketahui dari wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 3 ini menurut kamu sulit apa tidak?

NK : Ya lumayan bu. Kayak yang nomer dua

P : Apakah kamu paham permasalahan yang ada di soal nomor 3 ini?

NK : Iya, paham

P : Apa saja yang kamu ketahui dari soal?

NK : Bahan untuk membuat kaos dan meja serta biayanya

P : Apa yang ditanyakan?

NK : Banyak kaos dan kemeja yang dibuat.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

NK sudah membuat permisalan dengan benar begitu pula dengan model matematikanya. NK juga menjelaskan alasan tentang konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah 3. Hal ini dapat diketahui dari wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Di sini yang kamu misalkan apa?

NK : Kaos dan Kemeja. Kaos sebagai x dan kemeja sebagai y nya bu.

P : Lalu kamu memakai konsep apa untuk soal ini?

NK : pertidaksamaan bu, seperti yang nomer dua tadi

P : Kenapa kamu menggunakan konsep itu?

NK : Setau saya itu bu

P : Apakah ada konsep lain lagi untuk menyelesaikan?

NK : Saya kira tidak ada bu

Berdasarkan hasil wawancara dengan NK dapat diketahui bahwa ia hanya memberikan jawaban singkat saat memberikan alasan. Namun, yang dituliskan di lembar jawaban sudah benar.

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah.

NK sudah mampu menyelesaikan masalah 3 dengan baik dan prosedural. NK juga mampu menjelaskan jawaban sesuai dengan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan di masalah 3. Hal ini dapat di lihat dari hasil wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Bagaimana langkah mengerjakannya?

NK : Di sini dari pertidaksamaan yang telah ditemukan, saya mencari nilai x dan y pada pertidaksamaan satu dan dua. Lalu setelah itu saya menggambar grafik untuk mencari nilai HP nya. Nah setelah itu, baru saya mencari nilai dari x dan y yang ditanyakan.

(d) Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan

Dari masalah 3, NK sudah menuliskan kesimpulan pada lembar jawaban dan mampu menjelaskan kesimpulan dari permasalahan saat diberikan pertanyaan. Kesimpulan yang dituliskan pada lembar jawaban pun sudah tepat. Hal ini dapat di lihat dari wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Apakah kesimpulan dari permasalahan pada masalah 3 ini?

NK : Jadi, kesimpulannya ditemukan jumlah kemeja dan kaos maksimum.

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen

NK pada masalah 3 juga sudah mampu menjelaskan bahwa hasil akhirnya sudah benar. Hal ini dapat diketahui dari wawancara dengan NK sebagai berikut:

P : Apakah kamu yakin bahwa jawaban kamu sudah benar?

NK : Yakin. Karna dari sini (menunjuk grafik) sudah diketahui HP adalah 50 dan 40.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan NK, dapat disimpulkan bahwa NK dalam mengerjakan masalah 3 memenuhi indikator:

- a. Mampu menjelaskan masalah
- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Mampu menyelesaikan masalah
- d. Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

e. Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

b) Subjek ULM

1) Masalah 1

Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear berikut:

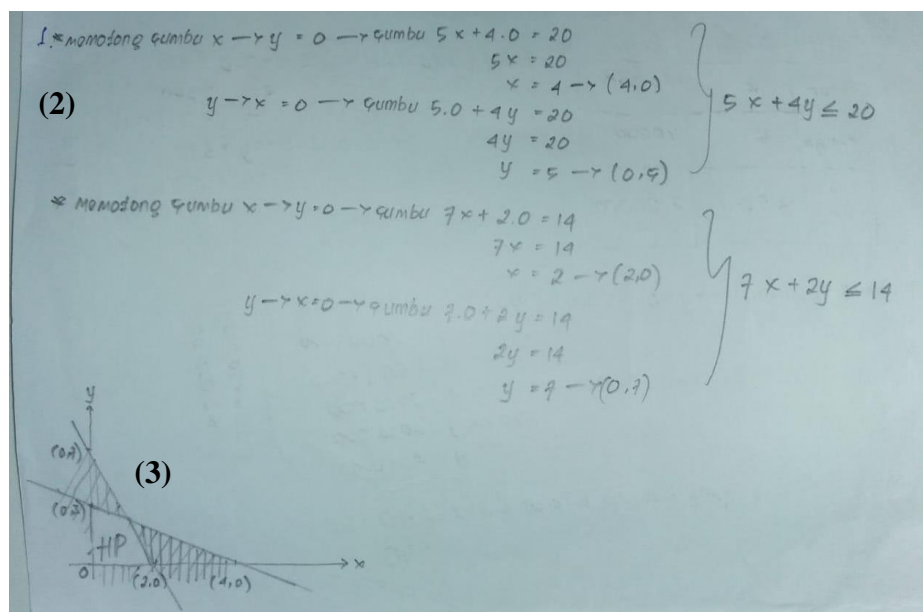
$$5x + 4y \leq 20$$

$$7x + 2y \leq 14$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Berikut ini merupakan jawaban tertulis ULM :



Keterangan:

(1) : Indikator 1

(2) : Indikator 2

(3) : Indikator 3

(4) : Indikator 4

Gambar 4.4 Hasil Tes Tertulis ULM pada Masalah 1

Berdasarkan gambar 4.4 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut :

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

ULM pada tahap menjelaskan masalah belum mampu memenuhi indikator. ULM belum menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dengan lengkap dan tepat. Hal ini dapat di lihat dari wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 1 ini kamu paham dengan apa yang dimaksud?

ULM : Paham bu, InsyaAllah

P : Apa yang diketahui dari soal nomor 1 ini?

ULM : Ini bu, pertidaksamaan ini (menunjuk soal yang diberikan).

P : Lalu menurut kamu apa yang ditanyakan?

ULM : daerah penyelesaiannya bu

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

ULM sudah mampu menjelaskan konsep apa yang digunakan untuk menyelesaikan masalah 1 dan membuat model matematikanya dengan lengkap dan tepat. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Ini kenapa menggunakan rumus ini?

ULM : Kan ini mencari HP ya bu, jadi ya menggunakan rumus ini. Memisalkan y dan x bernilai 0 untuk mengetahui titik mana untuk dibuat grafik.

P : Lalu setelah itu?

ULM : Ya kemudian menggambar grafiknya bu, kan ini sudah diketahui titik titiknya yang memotong perhidaksamaan I dan pertidaksamaan II.

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah.

ULM juga sudah mampu memenuhi indikator yang ada pada kemampuan menyelesaikan masalah. ULM mampu menuliskan dan

menjelaskan setiap langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah 1 dengan lengkap dan tepat. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : *Terus langkah yang kamu gunakan ini sudah benar?*

ULM : *Iya bu ini langkahnya seperti ini, mencari nilai x, y lalu menggambar grafik baru akan ditemui hasil dari HPnya.*

(d) Kemampuan menarik kesimpulan

Dari pernyataan ULM belum mampu memenuhi indikator menarik kesimpulan. ULM tidak menuliskan dan menjelaskan hasil akhir atau kesimpulan dari permasalahan pada masalah 1 dengan lengkap. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : *Apakah kesimpulan dari permasalahan pada soal nomor 1 ini?*

ULM : *Ini bu. Grafik yang sudah saya tulisi dengan HP.*

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen

Pada masalah 1 ini ULM sudah mampu membuktikan bahwa jawaban yang ia temukan adalah benar. Namun, penjelasan yang ia berikan masih belum lengkap. Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : *Yakin gak ini jawabanmu sudah benar?*

ULM : *Yakin. Karena karna saya sudah mengecek kembali bu.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan ULM, ia menjelaskan dengan sangat sederhana bahwa hasil akhir dari permasalahan yang ia selesaikan adalah benar. Hanya saja penjelasan yang diberikan masih kurang lengkap.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ULM pada masalah 1 memenuhi indikator :

- a. Belum mampu menjelaskan masalah
- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Mampu menyelesaikan masalah
- d. Belum mampu menarik kesimpulan
- e. Belum mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

2) Masalah 2

Seorang pedagang menjual dua jenis kue. Kue jenis A yang harganya Rp 2.500,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 250,00, sedangkan kue jenis B yang harganya Rp 6.000,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 600,00. Pedagang tersebut hanya mempunyai modal Rp 150.000,00 dan tempat meletakkan kuenya hanya dapat menampung maksimum 500 bungkus kue. Tentukan daerah penyelesaiannya dengan menggunakan grafik dan tentukan laba maksimal yang diperoleh!

ULM : Paham bu.

P : Coba sebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 2 ini!

ULM : Jenis kue A dan B yang memiliki harga masing-masing Rp 2500 dan Rp 6000. Yang harga Rp 2500 memiliki laba Rp 250 sedangkan yang harga Rp 6000 memiliki laba Rp 600.

P : Lalu apa yang ditanyakan?

ULM : Laba yang di dapat dari tempat kue yang menampung 500 kue dan dengan modal Rp 150.000

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

ULM mampu menentukan model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah 2. ULM ketika diberikan pertanyaan juga mampu menjelaskan konsep apa yang digunakan beserta alasannya. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Kamu pakai konsep apa untuk menyelesaikan ini?

ULM : SPtLDV

P : Kenapa pakai SPtLDV?

ULM : Seingat saya pakai SPtLDV bu karena ini yang ditanyakan adalah laba maksimal nya. Seingat saya sih kalo mencari hasil optimum itu menggunakan konsep ini bu.

P : Lalu kenapa ini model matematikanya kok begini?

ULM : Kan saya mencari pertidaksamaan dulu dari yang sudah diketahui bu. Lalu menggambar grafik bu, baru bisa ditemukan laba maksimal yang diketahui.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ULM pada masalah 2 ini, ia menjelaskan model matematika yang ia gunakan dengan benar.

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah.

Penjelasan singkat diberikan oleh ULM saat diberikan pertanyaan mengenai cara mengerjakan yang ia lakukan untuk menyelesaikan masalah 2 ini. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Lalu cara mengerjakan selanjutnya bagaimana?

ULM : Ya, ini mencari nilai dari x dan y dulu bu dilakukan seperti ini (menunjuk hasil jawabannya)

(d) Kemampuan menarik kesimpulan

ULM belum menuliskan kesimpulan yang tepat pada lembar jawabannya sesuai dengan yang ia jelaskan saat diberikan pertanyaan.

Hal ini ditunjukkan dengan hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Jadi, kesimpulannya?

ULM : Ini salah bu, seharusnya ini mensubstitusikan nilai HP pada pertidaksamaan bukan menambahkan nilai x dan y .

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen

ULM juga sudah mampu memenuhi indikator dalam kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen. Hal ini dapat di lihat dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Yakin gak ini jawabanmu?

ULM : tidak bu. Karna saya sudah tahu itu salah. Saya kurang teliti pada hasil akhirnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ULM ini, ia sudah mampu menjelaskan alasan bahwa hasil akhirnya salah.

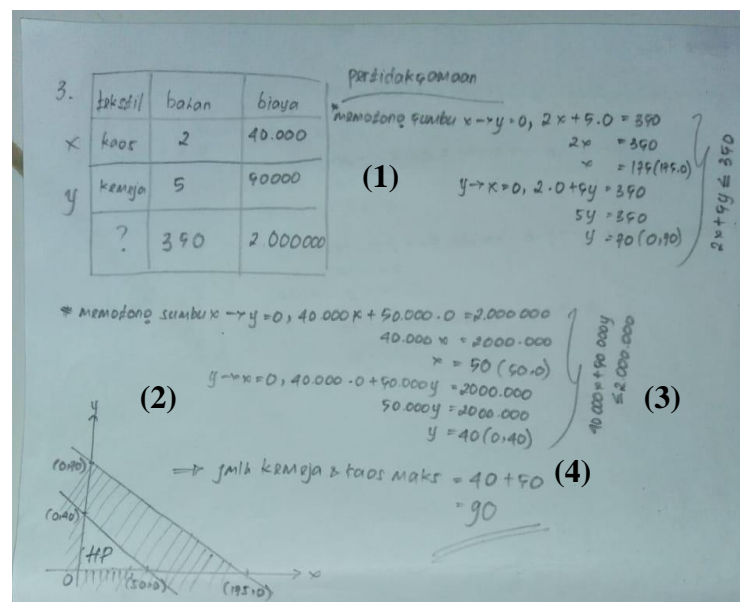
Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ULM, dapat disimpulkan bahwa ULM dalam mengerjakan masalah 2 memenuhi indikator:

- a. Mampu menjelaskan masalah
- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Mampu menyelesaikan masalah.
- d. Kurang mampu menarik kesimpulan
- e. Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

3) Masalah 3

Seorang pengusaha tekstil akan memproduksi kaos dan kemeja yang menggunakan bahan dari lembaran kain dengan ukuran tertentu. Satu kaos memerlukan bahan 2 lembar kain dan satu kemeja memerlukan 5 lembar kain. Biaya pembuatan satu kaos Rp 40.000,00 dan biaya pembuatan satu kemeja Rp 50.000,00. Jika kain yang tersedia ada 350 lembar kain dan modal yang tersedia Rp 2.000.000,00, maka tentukan kemeja dan kaos maksimum yang diperoleh!

Berikut ini merupakan jawaban tertulis ULM :



Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4.6 Hasil Tes Tertulis ULM pada Masalah 3

Berdasarkan gambar 4.6 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut :

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

Masalah 3 bagi ULM tidak tergolong masalah yang sulit. Karena, ia pernah mendapatkan materi seperti yang ada pada masalah dan ia masih mengingatnya. Sehingga, saat ULM diberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanya ia mampu menjelaskan dan menuliskan pada lembar jawaban dengan tepat. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Soal nomor 3 ini menurutmu sulit gak?

ULM : Lumayan bu, sama seperti nomer dua.

P : Apa yang diketahui dari Masalah 3 ini?

ULM : Dua lembar kain untuk membuat kaos dan 5 lembar kain untuk membuat kemeja. Dengan biaya kaosnya Rp 40.000 dan biaya kemeja Rp.50.000

P : Lalu apa yang ditanyakan?

ULM : Berapa banyak kaos dan kemeja yang dibuat jika menggunakan bahan 350 lembar kain dengan biaya Rp 2.000.000

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

ULM sudah mampu memenuhi indikator melakukan manipulasi matematika. Karena, saat diberikan pertanyaan tentang model matematika yang digunakan beserta konsepnya ia mampu menjawab.

Hal ini dapat di lihat dari wawancara dengan LF sebagai berikut:

P : Model matematika untuk soal nomor 3 ini gimana sih?

ULM : Ini saya misalkan kaos sebagai x dan kemeja sebagai variabel y bu.

P : Berarti di sini kamu pakai konsep apa?

ULM : Sama saja bu, pertidaksamaan

P : Ini kenapa kamu katakana memotong sumbu pada x atau y ?

ULM : Karena sudah rumus bu

Berdasarkan hasil wawancara dengan ULM dapat diketahui bahwa ia hanya mengetahui konsep sebatas apa yang ia tahu.

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah

ULM mampu menjelaskan jawaban yang ia tuliskan pada lembar jawaban saat diberikan pertanyaan lengkap dengan alasannya. Hal ini dapat diketahui dari wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Lalu bagaimana cara mengerjakannya?

ULM : Dari ini (sambil menunjuk jawaban) saya mencari nilainya x dan y untuk menggambarkan grafik

P : Selanjutnya bagaimana setelah tahu nilai dari x dan y tadi?

ULM : Menggambar grafiknya bu, sesuai dengan nilai yang sudah ditemukan tadi.

(d) Kemampuan menarik kesimpulan

Dari jawaban akhir yang ditulis kan oleh ULM pada lembar jawaban dapat disimpulkan bahwa ia memenuhi indikator pada kemampuan menarik kesimpulan. Karena, kesimpulan yang dituliskan sudah benar dan ketika diberikan pertanyaan ULM juga mampu menjelaskan dengan cukup sesuai apa yang ia tuliskan. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Kesimpulan dari permasalahan pada soal nomor 3 ini apa?

ULM : Jadi, dari grafik diketahui bahwa nilai x atau kaos adalah 50 dan nilai dari y atau kemeja adalah 40.

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen

ULM sudah yakin dengan hasil akhir dari pekerjaannya. Ketika ULM di minta untuk menjelaskan tentang kebenaran jawabannya ia mampu

menjawab dan menjelaskan dengan baik dan benar. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara dengan ULM sebagai berikut:

P : Kamu yakin gak ini jawabannya benar?

ULM : Saya sih yakin bu. Karna ini sudah jelas menunjukan hasilnya.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ULM, dapat disimpulkan bahwa ULM dalam mengerjakan masalah 3 memenuhi indikator:

- a. Mampu menjelaskan masalah
- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Mampu menyelesaikan masalah
- d. Mampu menarik kesimpulan
- e. Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

2. Berpikir Abstraksi Siswa Berkemampuan Matematika Sedang

a) Subyek ADF

1) Masalah 1

Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear berikut:

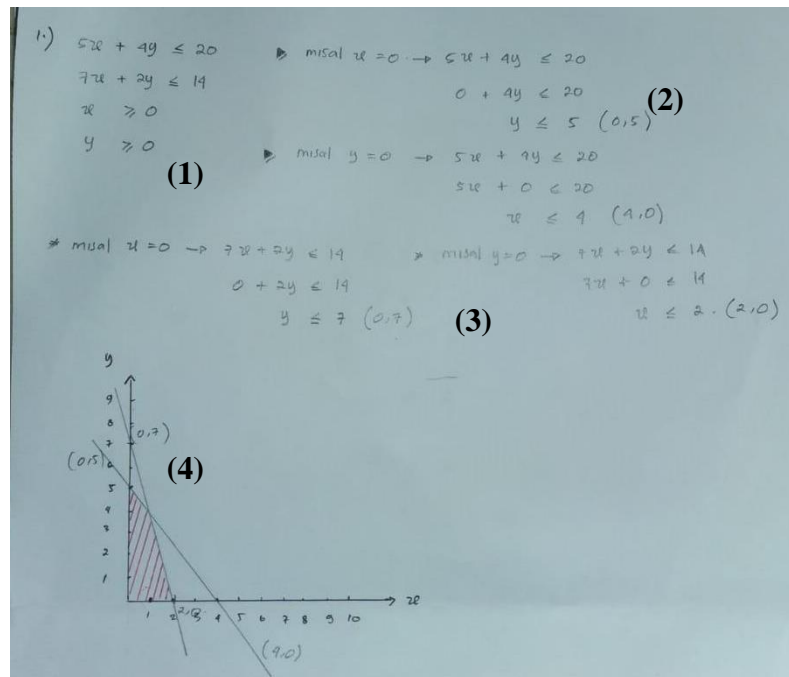
$$5x + 4y \leq 20$$

$$7x + 2y \leq 14$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Berikut adalah hasil tes tertulis ADF :



Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4.7 Hasil Tes Tertulis ADF pada Masalah 1

Berdasarkan gambar 4.7 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

- (a) Kemampuan menjelaskan masalah

Pada masalah 1 ini ADF memahami maksud dari soal dan sudah mampu memenuhi indikator menjelaskan masalah, yakni menjelaskan tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Pada lembar jawaban pun ADF juga sudah menuliskan dengan cukup baik. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan ADF sebagai berikut:

- P : Dari soal nomor satu ini kamu paham gak maksudnya?
 ADF : Paham
 P : Apa yang diketahui dari soal nomor satu ini?
 ADF : Mm.. ini bu beberapa pertidaksamaan
 P : Lalu apa yang ditanyakan?

ADF : Gambar grafik dan Daerah penyelesaian bu

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Pada masalah 1 ini ADF sudah membuat model matematika dengan benar begitu pula dengan penjelasan akan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan sudah lengkap. Hal ini dapat di lihat dari hasil wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : Kenapa ini x dan y dimisalkan 0?

ADF : Karena, kan untuk mengetahui nilai x dan y nya bu. Jadi, ya dimisalkan seperti itu.

P : Lalu konsep apa untuk mengerjakan ini?

ADF : Sistem pertidaksamaan linear dua variabel bu

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah

ADF pada masalah 1 sudah membuat model matematika, menjawab dan menyusun setiap langkah dengan cukup baik. Dan ketika diberikan pertanyaan, ADF sudah mampu menjawab. Hal ini bisa di lihat dari wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : Lalu bagaimana langkah mengerjakannya?

ADF : Terus dikerjakan bu ini(sambil menunjuk jawaban). Setelah ketemu nilai x dan y tinggal gambar grafik bu.

P : Kenapa kok gak memisalkan x dan y dengan angka lain?

ADF : Karena sudah rumus bu hehe

Berdasarkan hasil wawancara dengan ADF bisa diketahui bahwa sebenarnya hasil akhir yang ditemukan sudah benar.

(d) Kemampuan menarik kesimpulan suatu pernyataan

ADF kurang memenuhi indikator dalam menarik kesimpulan suatu pernyataan. ADF belum menuliskan kesimpulan dari permasalahan pada masalah 1 di lembar jawabannya. Namun saat diberikan

pertanyaan ADF mampu menjelaskan meskipun sedikit sulit mengungkapkannya. Hal ini dapat diketahui dari wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : Apa kesimpulan yang kamu dapat dari permasalahan pada soal nomor 1 ini?

ADF : hasil dari himpunan penyelesaian bu

P : Yang mana himpunan penyelesaiannya?

ADF : Ini bu, (sambil menunjuk lembar jawabannya). Yang saya arsir merah.

Berdasarkan hasil wawancara di atas ADF tidak menjelaskan hasil dari himpunan penyelesaian. ADF hanya menunjukkan himpunan penyelesaian adalah arsiran.

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen

Pada masalah 1 ini ADF. Namun, tidak di substitusi pada apa yang diketahui selanjutnya. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan LW sebagai berikut:

P : Yakin gak jawabanmu ini sudah benar?

ADF : Yakin bu. Kan . Sudah sesuai kan dengan yang diketahui bu.

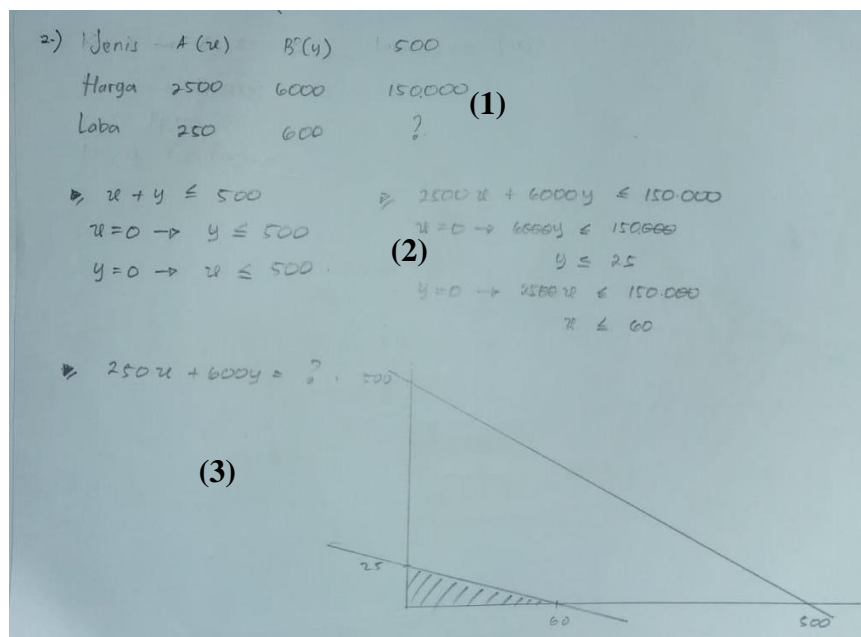
Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ADF, dapat disimpulkan bahwa ADF dalam mengerjakan masalah 1 memenuhi indikator :

- a. Mampu mengajukan dugaan
- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Mampu menyelesaikan masalah
- d. Mampu menarik kesimpulan
- e. Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

2) Masalah 2

Seorang pedagang menjual dua jenis kue. Kue jenis A yang harganya Rp 2.500,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 250,00, sedangkan kue jenis B yang harganya Rp 6.000,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 600,00. Pedagang tersebut hanya mempunyai modal Rp 150.000,00 dan tempat meletakkan kuenya hanya dapat menampung maksimum 500 bungkus kue. Tentukan daerah penyelesaiannya dengan menggunakan grafik dan tentukan laba maksimal yang diperoleh!

Berikut adalah jawaban tertulis ADF :



Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4.8 Hasil Tes Tertulis ADF pada Masalah 2

Berdasarkan jawaban gambar 4.8 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

ADF pada masalah 2 belum memenuhi indikator kemampuan menjelaskan masalah. Bisa di lihat pada lembar jawaban ADF, ia hanya menuliskan apa yang diketahui saja, tetapi masih belum lengkap. Sedangkan apa yang ditanyakan tidak ADF tuliskan. Namun, pada saat diberikan pertanyaan ADF mampu menjawab apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 2 ini menurut kamu sulit apa tidak?
ADF : Menurut saya sedikit membingungkan bu.
P : Paham berarti ya maksud dari soal nomor 2 ini?
ADF : InsyaAllah paham bu.
P : Yang diketahui dari soal ini apa saja?
ADF : Harga dan laba dari kue jenis A dan B bu.
P : Lalu?
ADF : Ada juga biaya untuk membuat kue jenis A dan B. ini ada lagi tempat yang memuat kue bu.
P : Apa yang diketahui hanya itu saja?
ADF :Iya bu
P : Lalu apa yang ditanyakan?
ADF : Yang ditanyakan laba maksimum dari pembuatan kue dengan modal tertentu.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ADF di atas dapat diketahui bahwa ia hanya menyebutkan yang diketahui secara garis besar, dan tidak menjelaskan secara detail. ADF tidak menyebutkan berapa laba dan harga yang diketahui.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Pada lembar jawaban untuk masalah 2 ini ADF sudah mampu membuat model matematika dan konsep yang ia gunakan untuk

menyelesaikan permasalahan yang ada. Saat diberikan pertanyaan, ADF juga sudah mampu menjelaskan alasannya. Hal ini ditunjukkan dari wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : Untuk soal nomor 2 ini kamu menggunakan konsep apa?
ADF : SPtLDV bu.
P : Kenapa kamu pakai konsep itu?
ADF : Sudah rumusnya bu

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah

ADF sudah memenuhi indikator yang ada pada kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa kebenaran solusi. Karena, ADF mampu menjelaskan dengan baik setiap langkah untuk mengerjakan masalah 2. Hal ini dapat di lihat dari hasil wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : Cara mengerjakannya bagaimana?
ADF : Dari sini bu, ini dicari pertidaksamaannya dulu bu, lalu setelah itu ini kan diketahui nilainya seperti ini (menunjukkan nilai dilembar jawabannya). Setelah itu ya menggambar ini bu. Dan ketemulah himpunan penyelesaiannya.

(d) Kemampuan menarik kesimpulan suatu pernyataan

Berdasarkan hasil akhir atau kesimpulan pada lembar jawaban ADF untuk masalah 2 tidak ada jawaban. Saat diberikan pertanyaan ADF juga belum mampu menjawab dengan lengkap. Hal ini dapat di lihat dari wawancara dengan ADF sebagai berikut :

P : Jadi apa kesimpulan yang kamu dapat?
ADF : seharusnya setelah ini (menunjuk gambar) nilainya disubstitusikan ke pertidaksamaan ini, tapi saya masih bingung bu.

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen

ADF belum memenuhi indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen. ADF saat diberikan pertanyaan tentang kebenaran jawaban yang ia dapatkan belum mampu memberikan penjelasan dengan cukup lengkap. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : jadi ini belum ada jawabannya?

ADF : Belum bu

P : Coba itu dihitung berapa hasilnya?

ADF : Gimana to bu?

P : Dari grafik ini kamu menemukan himpunan penyelesaiannya berapa saja?

ADF : Ini bu, (0,25) dan (60,0)

P : Berarti diketahui x nya berapa y nya berapa?

ADF : X nya 60 ya bu? Y nya berarti 25?

P : Iya, lalu disubstitusikan di pertidaksamaanmu yang ini (sambil menunjuk lembar jawaban)

ADF : Ini bu? $(250 \times 60) + (600 \times 25)$. Hasilnya 30.000 bu?

P : Berarti laba nya berapa?

ADF : rp 30.000 bu.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ADF dapat menjelaskan hasil dengan arahan. Hal ini terjadi karena ADF kurang memahami dengan apa yang ditanyakan.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ADF pada masalah 2, dapat disimpulkan bahwa ADF memenuhi indikator:

- a. Mampu menjelaskan masalah
- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Mampu menyelesaikan masalah
- d. Kurang mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

- e. Kurang mampu memeriksa kesahihan suatu argumen tetapi sudah mampu membenarkan jawaban yang masih salah

3) Masalah 3

Seorang pengusaha tekstil akan memproduksi kaos dan kemeja yang menggunakan bahan dari lembaran kain dengan ukuran tertentu. Satu kaos memerlukan bahan 2 lembar kain dan satu kemeja memerlukan 5 lembar kain. Biaya pembuatan satu kaos Rp 40.000,00 dan biaya pembuatan satu kemeja Rp 50.000,00. Jika kain yang tersedia ada 350 lebar kain dan modal yang tersedia Rp 2.000.000,00, maka tentukan kemeja dan kaos maksimum yang diperoleh!

Berdasarkan soal di atas ADF sama sekali tidak menjawab. Maka dapat diuraikan data sebagai berikut:

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

ADF pada masalah 3 tidak memenuhi indikator kemampuan menjelaskan masalah, menurut ADF masalah ini tergolong cukup sulit. Namun, masih sama dengan masalah 2. Tetapi ADF tidak sempat menuliskan yang diketahui pada lembar jawabannya. Ini dikarenakan ADF kurang menguasai atau memahami soal model seperti ini, sehingga memakan waktu lama, dan kehabisan waktu untuk mengerjakan soal nomer 3. Pada saat diberikan pertanyaan mengenai apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ADF mampu menjawab dengan benar. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 3 ini menurutmu sulit gak sih?

ADF : iya bu, saya masih belum paham dengan apa yang dimaksudkan. Hanya tau sedikit saja.

P : Tapi paham kan apa yang diketahui dari soal ini?

ADF : Iya paham

P : Apa saja yang diketahui dari soal nomor 3 ini?

ADF : Ini diketahui banyaknya lembar kain yang digunakan untuk membuat kemeja dan kaos kan bu? Lalu harga dari satu kaos dan satu kemejanya. Lalu ada lagi modalnya dan juga banyak lembar kain yang akan digunakan.

P : Lalu apa yang ditanyakan?

ADF : Banyak maksimum kaos dan kemeja yang dibuat bu

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

ADF tidak mampu memenuhi indikator kemampuan melakukan manipulasi matematika. ADF tidak tau bagaimana membuat model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah 3. Namun, ADF tahu menggunakan konsep apa pada soal nomer 3 ini. Hal ini bisa di lihat dari hasil wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk soal nomor 3 ini?

ADF : SPtLDV kan bu? Ini sepertinya sama kayak nomer 2.

P : iya, lalu bagaimana mengerjakannya?

ADF : tidak tahu bu.

P : Seharusnya ini mencari pertidaksamaan seperti nomer 2 tadi lalu menggambarkan grafiknya baru bisa mencari banyak maksimum dari kaos dan kemeja

Berdasarkan hasil wawancara tersebut ADF menjelaskan dengan singkat mengenai alasan tentang konsep yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada masalah 3. ADF hanya menjelaskan bahwa konsep yang ia gunakan hanya sebatas yang ia tahu.

(c) Mampu menyelesaikan masalah

ADF sama sekali tidak bisa menjelaskan masalah yang diberikan. Hal ini ditunjukkan dari wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : *Kamu tahu bagaimana cara mengerjakannya?*
ADF : *Saya masih bingung bu, bagaimana saya kurang tau.*

Berdasarkan hasil dari wawancara dengan ADF di atas, ADF hanya mengatakan ketidaktahuannya secara singkat.

(d) Kemampuan menarik kesimpulan suatu pernyataan

Berdasarkan hasil akhir ADF, Saat ADF diberikan pertanyaan, ia tidak mampu menjelaskan kesimpulan. Hal ini dapat ditunjukkan dari wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : *Apa kesimpulan dari permasalahan pada soal nomor 3 ini?*
ADF : *Yaa, pokoknya itu ditemukan nilainya terus disubstitusikan bu?*
P : *Iya. Lalu?*
ADF : *Yasudah bu, Cuma itu.*

(e) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen

ADF tidak mampu menjelaskan tentang kebenaran hasil akhir dari permasalahan pada masalah 3 dengan lengkap dan benar. Sehingga, ADF tidak mampu memenuhi indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen. Hal ini dapat di lihat dari wawancara dengan ADF sebagai berikut:

P : *Kamu tau berapa jawaban yang menurutmu benar?*
ADF : *Tidak bu.*
P : *Masak kamu tidak tau bagaimana mengerjakannya sama sekali?*
ADF : *Masih bingung bu. Kurang paham.*

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ADF, dapat disimpulkan bahwa ADF dalam mengerjakan masalah 3 memenuhi indikator:

- Mampu menjelaskan masalah
- Mampu melakukan manipulasi matematika
- Tidak mampu menyelesaikan masalah
- Tidak mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- Tidak mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

b) Subjek GTB

1) Masalah 1

Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear berikut:

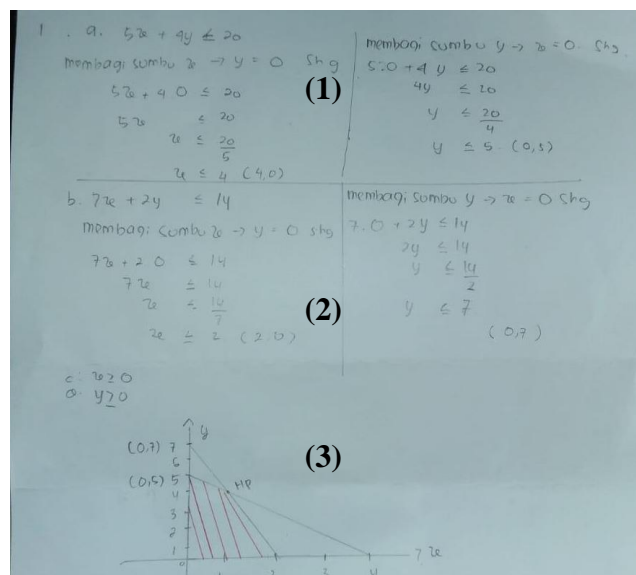
$$5x + 4y \leq 20$$

$$7x + 2y \leq 14$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Berikut adalah jawaban GTB :



Keterangan:

- : Indikator 1
- : Indikator 2
- : Indikator 3
- : Indikator 4

Gambar 4.9 Hasil Tes Tertulis Masalah 1 GTB :

Berdasarkan gambar 4.9 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

GTB pada masalah 1 sudah memahami masalah dengan baik. Pada lembar jawaban dapat diketahui bahwa sebenarnya GTB mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Ketika di minta untuk menjelaskan, GTB juga sudah mampu menganalisis pertanyaan dengan tepat. Sehingga, GTB memenuhi indikator abstraksi. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan GTB sebagai berikut:

P : Apakah kamu paham permasalahan dari soal nomor 1 ini?

GTB : Cukup paham, Bu

P : Coba kamu jelaskan dulu permasalahan yang ada!

GTB : Ada beberapa pertidaksamaan bu.

P : Lalu apa saja yang diketahui dari soal nomor 1?

GTB : Ini bu. 4 pertidaksamaan ini. (menunjuk soal yang ada)

P : Terus kalau yang ditanyakan?

GTB : Daerah penyelesaiannya bu.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, GTB mampu menyebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dari masalah 1 dengan benar dan lengkap.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Pada masalah 2 ini GTB sudah menuliskan apa yang diketahui dalam model matematika dengan cukup benar. GTB sudah memenuhi indikator abstraksi pada tahap melakukan manipulasi matematika. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan GTB sebagai berikut:

P : Untuk soal nomor 2 ini kamu menggunakan konsep apa?
GTB : SPtLDV kan bu?
P : Iya. Lalu ini pertidaksamaannya kamu apakan?
GTB : Dari sini, pertidaksamaan ini dicari masing-masing nilai x dan y dengan memotongh sumbu garis $x = 0$ dan $y = 0$.

Berdasarkan hasil wawancara dengan GTB tentang model matematika dan konsep apa yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada masalah 2, ia menjelaskan bahwa ia mengetahui masalah mau dikerjakan dengan konsep apa.

(c) Mampu menyelesaikan masalah

Berdasarkan hasil jawaban yang GTB tuliskan pada lembar jawaban dapat diketahui bahwa mampu mampu menyelesaikan permasalahan yang ada pada masalah 2. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa GTB memenuhi indikator abstraksi pada tahap menyelesaikan masalah. Hal ini pun dapat ditunjukkan dengan hasil wawancara dengan GTB sebagai berikut :

P : Dari sini kamu tau mau diapain?
GTB : Iya bu. Ini disubtitusikan seperti biasa mencari daerah hasil dan menggambaranya seperti grafik ini bu.

Dengan berdasarkan hasil wawancara dengan GTB pada tahap menyelesaikan masalah dan berdasarkan jawaban yang ia tuliskan pada lembar jawaban dapat disimpulkan bahwa GTB mampu memenuhi indikator abstraksi selanjutnya. Yaitu, pada tahap kemampuan menarik kesimpulan dari suatu pernyataan dan kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan GTB, dapat disimpulkan bahwa GTB dalam mengerjakan masalah 1 memenuhi indikator:

- Mampu mengajukan dugaan
- Mampu melakukan manipulasi matematika
- Mampu menyelesaikan masalah
- Mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

2) Masalah 2

Seorang pedagang menjual dua jenis kue. Kue jenis A yang harganya Rp 2.500,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 250,00, sedangkan kue jenis B yang harganya Rp 6.000,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 600,00. Pedagang tersebut hanya mempunyai modal Rp 150.000,00 dan tempat meletakkan kuenya hanya dapat menampung maksimum 500 bungkus kue. Tentukan daerah penyelesaiannya dengan menggunakan grafik dan tentukan laba maksimal yang diperoleh!

Berikut adalah jawaban GTB :

Handwritten solution for the problem:

Jenis	A (x)	B (y)	500(1)
Harga	2500/pcs	6000/pcs	150.000
Laba	250	600	?

$\Rightarrow x + y \leq 500$
 $x + y \leq 500$
 $x \leq 500$ (2)

$\Rightarrow 2500x + 6000y \leq 150.000$
 $2500x \leq 150.000$
 $x \leq \frac{150.000}{2500}$
 $x \leq 60$

$6000y \leq 150.000$
 $y \leq \frac{150.000}{6000}$
 $y \leq 25$

Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4.10 Hasil Tes Tertulis GTB pada Masalah 2

Berdasarkan gambar 4.10 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

GTB pada tahap menjelaskan masalah sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lembar jawaban dengan cukup baik. Saat diberikan pertanyaan GTB juga sudah mampu menjelaskan. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara dengan GTB sebagai berikut:

- P : Sekarang kalau dari soal nomor 2 kamu paham gak?*
GTB : Ya lumayan paham sih bu, tapi agak bingung.
P : Di mana yang kamu bingungkan?
GTB : Ini bu, yang ditanyakan. Kalo saya buat seperti ini apakah benar?
P : Iya sudah benar. Yang kamu tahu tentang soal ini apa?
GTB : Ini bu, harga dari kue A dan B. Lalu laba dari kue A dan B. trus ditanyakan laba maksimal dari pembuatan kue tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan GTB di atas dapat diketahui bahwa ia sudah mampu menyebutkan apa yang diketahui dengan cukup benar meskipun masih ada yang belum ia sebutkan.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Pada lembar jawaban untuk masalah 2 dapat diketahui bahwa GTB mampu membuat model matematika dengan lengkap. GTB memahami

konsep apa yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada nomor 2. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara dengan GTB sebagai berikut:

P : Untuk soal nomor 2 ini konsep apa sih yang kamu gunakan?

GTB : yang atas sini kita gunakan pertidaksamaan linear dua variabel bu, sedangkan untuk mencari hasil akhirnya saya gunakan substitusi bu.

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa GTB memenuhi indikator abstraksi pada tahap melakukan manipulasi matematika. Karena, GTB dapat menjelaskan konsep matematika apa yang digunakan untuk menyelesaikan masalah 2. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa GTB mampu memenuhi indikator abstraksi.

(c) Mampu menyelesaikan masalah

GTB tidak dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Ini dikarenakan GTB masih bingung dengan apa yang dicari. Hal ini ditunjukkan dari wawancara dengan GTB sebagai berikut:

P : Kamu tahu bagaimana cara mengerjakannya?

GTB : Saya masih bingung bu, setelah membuat grafik ini gimana bu. Ini beda dengan yang nomer satu.

Berdasarkan hasil dari wawancara dengan GTB di atas, GTB hanya mengatakan ketidaktahuannya secara singkat. Sehingga ini mengakibatkan BGT tidak bisa melanjutkan indikator selanjutnya

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan GTB, dapat disimpulkan bahwa GTB dalam mengerjakan masalah 2 memenuhi indikator:

a. Mampu menjelaskan masalah

- b. Mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Tidak mampu menyelesaikan masalah
- d. Tidak mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Tidak mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

3) Masalah 3

Seorang pengusaha tekstil akan memproduksi kaos dan kemeja yang menggunakan bahan dari lembaran kain dengan ukuran tertentu. Satu kaos memerlukan bahan 2 lembar kain dan satu kemeja memerlukan 5 lembar kain. Biaya pembuatan satu kaos Rp 40.000,00 dan biaya pembuatan satu kemeja Rp 50.000,00. Jika kain yang tersedia ada 350 lebar kain dan modal yang tersedia Rp 2.000.000,00, maka tentukan kemeja dan kaos maksimum yang diperoleh!

Diuraikan data sebagai berikut:

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

GTB tidak dapat memahami masalah dengan baik. Pada lembar jawaban, GTB tidak menuliskan apapun. Namun, GTB mampu menjelaskan apa yang diketahui ketika diberikan pertanyaan. GTB menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar. Sehingga, GTB memenuhi indikator abstraksi pada tahap menjelaskan masalah. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara dengan subjek GTB sebagai berikut:

GTB : ini bu, lembaran kain untuk membuat kemeja dan kaos serta harga dari kaos dan kemeja.

P : Lalu apa yang ditanyakan?

GTB : nilai maksimum.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

GTB tidak mampu menuliskan model matematika dengan benar untuk masalah 3 dan tidak mampu menjelaskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah 3. Sehingga, GTB tidak memenuhi indikator melakukan manipulasi matematika. Hal ini diketahui dari wawancara dengan GTB sebagai berikut:

P : Apa kamu tau konsep apa yang digunakan untuk mengerjakan soal nomer 3 ini?

GTB : Tidak bu, saya masih bingung dengan soal ini.

Berdasarkan wawancara di atas GBT tidak mampu melakukan manipulasi matematika. Dengan demikian karena GTB tidak mampu menyelesaikan masalah 3, dapat disimpulkan bahwa GTB tidak memenuhi indikator abstraksi. Yakni, pada tahap menyelesaikan masalah; menarik kesimpulan; dan memeriksa kesahihan suatu argumen.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan GTB, dapat disimpulkan bahwa GTB dalam mengerjakan masalah 3 memenuhi indikator:

- a. Mampu menjelaskan masalah
- b. Tidak mampu melakukan manipulasi matematika
- c. Tidak mampu menyelesaikan masalah
- d. Tidak mampu menarik kesimpulan
- e. Tidak mampu memeriksa suatu kesahihan suatu argument.

3. Proses Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Akademik Rendah

a) Subjek ZNL

1) Masalah 1

Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear berikut:

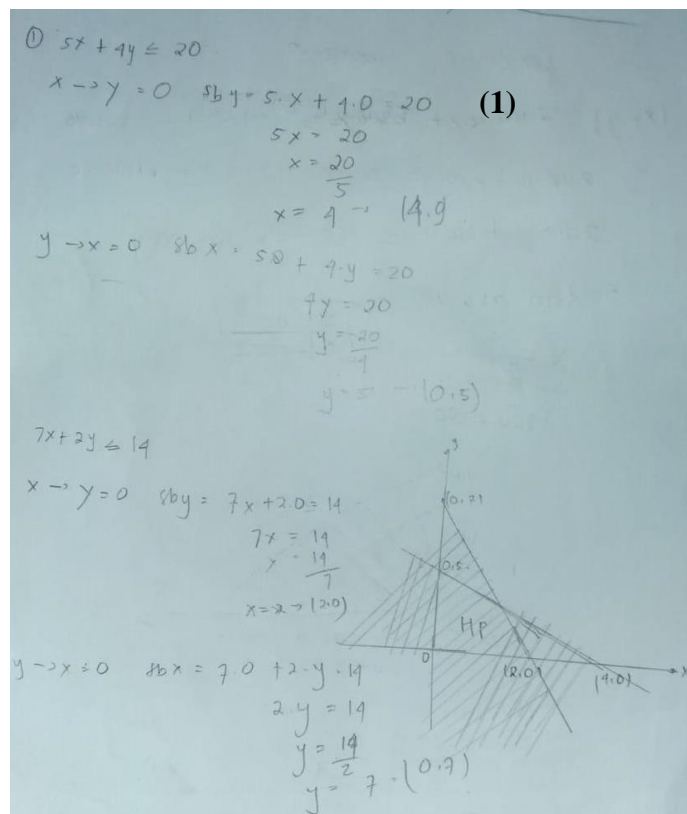
$$5x + 4y \leq 20$$

$$7x + 2y \leq 14$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Berikut ini jawaban ZNL :



Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4.11 Hasil Tes Tertulis Masalah 1 ZNL

Berdasarkan gambar 4.11 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

ZNL pada saat diberikan pertanyaan tentang pemahaman akan masalah dan permasalahan menjawab paham dan mampu menjelaskan. ZNL juga sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Ia pun juga sudah mampu menjelaskan saat diberikan pertanyaan. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ZNL sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 1 ini kamu paham gak?

ZNL: Paham bu.

P : Coba kalau paham kamu jelaskan dulu permasalahan yang ada di 1 ini apa sih?

ZNL: Ini bu kita di suruh mencari daerah penyelesaiannya dengan diketahui 4 pertidaksamaan ini kan bu. (menunjuk ke soal)

P : Oke. Selanjutnya sebutkan apa yang diketahui!

ZNL: Ini bu. Pertidaksamaan ini (sambil membaca dan menunjuk jawaban).

P : Lalu apa yang ditanyakan?

ZNL: Daerah penyelesaian.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Jika di lihat dari model matematika yang di buat oleh ZNL, sebenarnya ia sudah benar dalam menuliskannya. Hanya saja saat diberikan pertanyaan dari mana ia mendapatkan itu, ia tidak bisa menjelaskan. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ZNL sebagai berikut:

P : Di sini konsep apa yang kamu gunakan terlebih dahulu?

ZNL: hehe ndak tau bu. Kemarin sih diajarinnya pokok gitu.

P : Nah terus kamu dapat model matematika ini dari mana?

ZNL: Mungkin kan ini kan karna untuk mencari daerah penyelesaiannya bu.. makanya ditemukan seperti ini.

P : Berarti hanya menebak-nebak?

ZNL: Iya bu hehe

Berdasarkan hasil wawancara dengan ZNL dapat diketahui bahwa ia tidak dapat menjelaskan model matematika yang ia tuliskan. Padahal sebenarnya yang dituliskan sudah benar. Setelah di tanya ZNL menjawab bahwa mendapatkan jawaban itu hanya menebak dan ia tidak yakin dalam menjelaskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada masalah 1.

(c) Mampu menyelesaikan masalah

ZNL dapat menyelesaikan masalah 1 berdasarkan hasil pekerjaan pada lembar jawabannya. Hal ini ditunjukkan dari wawancara dengan IN sebagai berikut:

P : Lalu bagaimana ini mengerjakan selanjutnya?

ZNL: Saya masukan angka ini ke grafik bu. Jadi ketemu hasilnya ini.

Berdasarkan wawancara di atas ZNL masih bisa menjelaskan meskipun singkat, maka dapat disimpulkan ZNL memenuhi indikator-indikator abstraksi.

(d) Kemampuan menarik kesimpulan suatu pernyataan

Pada soal nomor 1 ZNL bisa mengambil kesimpulan dengan cukup baik, namun ZNL masih belum mengerti dengan kesimpulan yang ia sampaikan. Hal tersebut bisa dilihat dari hasil wawancara sebagai berikut:

P : menurut kamu apa kesimpulan dari soal nomor 1 ini?

ZNL: Ini bu, sudah ditemukan HPnya di titik ini, ini, dan ini.

P : Kenapa HPnya ada di situ?

ZNL: Gak tau bu, pokoknya ya gitu saja.

Oleh karena ZNL tidak dapat menjelaskan kesimpulan dengan baik

pada masalah 1, maka dapat disimpulkan ZNL tidak dapat memenuhi

indikator-indikator abstraksi selanjutnya. Yakni, kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.

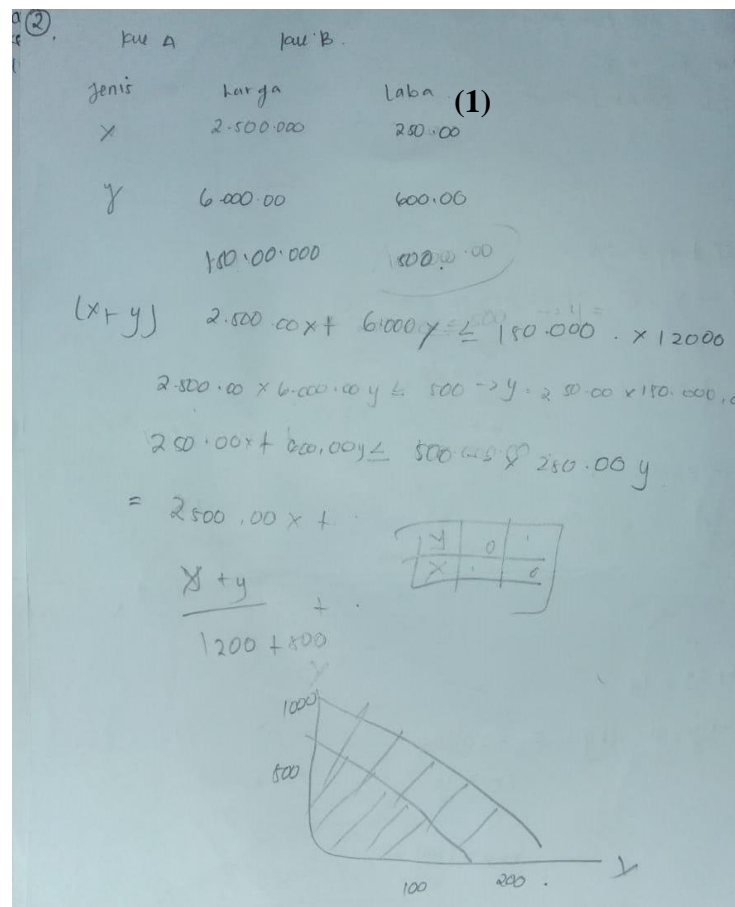
Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ZNL, dapat disimpulkan bahwa ZNL dalam mengerjakan masalah 1 memenuhi indikator:

- a. Mampu mengajukan dugaan
- b. Kurang mampu melakukan manipulasi matematika.
- c. Kurang mampu menyelesaikan masalah
- d. Kurang mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Tidak mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

2) Masalah 2

Seorang pedagang menjual dua jenis kue. Kue jenis A yang harganya Rp 2.500,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 250,00, sedangkan kue jenis B yang harganya Rp 6.000,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 600,00. Pedagang tersebut hanya mempunyai modal Rp 150.000,00 dan tempat meletakkan kuenya hanya dapat menampung maksimum 500 bungkus kue. Tentukan daerah penyelesaiannya dengan menggunakan grafik dan tentukan laba maksimal yang diperoleh!

Berikut adalah jawaban ZNL:



Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4. 12 Hasil Tes Tertulis ZNL pada Masalah 2

Berdasarkan gambar 4.12 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

- (a) Kemampuan menjelaskan masalah

Bagi ZNL masalah 2 masih termasuk cukup sulit. ZNL juga sudah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah dengan cukup benar. Ketika di minta untuk menjelaskan, ia pun juga menjelaskan sesuai apa yang dituliskan. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ZNL sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 2 ini menurutmu sulit gak?

ZNL: Lumayan bu

P : Mmm. Sekarang coba jelaskan dulu permasalahannya sepaham kamu!

ZNL: (diam sejenak sambil membaca soal). Seorang pedagang menjual dua jenis kue. Kue jenis A yang harganya Rp 2.500,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 250,00, sedangkan kue jenis B yang harganya Rp 6.000,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 600,00. Pedagang tersebut hanya mempunyai modal Rp 150.000,00 dan tempat meletakkan kuenya hanya dapat menampung maksimum 500 bungkus kue

P : Lalu apa yang diketahui?

ZNL: Harga dan laba dari kue A dan B bu.

P : Apa lagi yang diketahui?

ZNL: modal dari pedagang dan tempat penyimpan kue.

P : Sudah?

ZNL: Iya bu

P : Apa yang ditanyakan?

ZNL: Laba maksimum bu.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Model matematika yang dituliskan oleh ZNL pada lembar jawaban masih belum tepat. Karena, ZNL menuliskan pertidaksamaan dengan kurang benar pada salah satu pertidaksamaan. Ketika di minta menjelaskan, ZNL juga masih ragu akan konsep apa yang harus ia gunakan untuk menyelesaikan masalah 2. ZNL hanya menjawab apa adanya. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan ZNL sebagai berikut:

P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2 ini?

ZNL: Apa ya bu. SPtLDV dan substitusi? Agak bingung bu. Kalo dingat-ingat ini namanya SPtLDV.

P : Lalu model matematika yang kamu gunakan apa hanya ini saja?

ZNL: Yang saya ketahui ini saja o bu.

Berdasarkan hasil wawancara di atas dengan ZNL dapat diketahui bahwa ia masih ragu menjawab konsep yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada masalah 2. ZNL juga tidak dapat menjelaskan model matematika lain yang ada.

(c) Kemampuan menyelesaikan masalah

Pada lembar jawaban sudah dapat diketahui bahwa ZNL tidak dapat melanjutkan pekerjaannya. Ketika diberikan pertanyaan untuk menjelaskan, ZNL pun hanya menjawab “gak tahu, bu”. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan IN sebagai berikut:

*P : Lalu bagaimana langkah mengerjakan selanjutnya?
ZNL: Hehe ya begini ini bu, mungkin. Saya gak tahu bu*

Berdasarkan hasil wawancara dengan ZNL tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa ia tidak dapat menyelesaikan dan menjelaskan masalah 2. Sehingga, ZNL juga tidak dapat melanjutkan indikator abstraksi selanjutnya. Yaitu pada indikator kemampuan menarik kesimpulan dan kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ZNL, dapat disimpulkan bahwa ZNL dalam mengerjakan masalah 2 memenuhi indikator:

- a. Mampu menjelaskan masalah
- b. Kurang mampu melakukan manipulasi matematika. Karena, ZNL masih ragu-ragu akan konsep yang digunakan dan model matematika yang di buat masih kurang.
- c. Tidak mampu menyelesaikan masalah. Karena, ZNL tidak menyelesaikan masalah 2

- d. Tidak mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Tidak mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

3) Masalah 3

Seorang pengusaha tekstil akan memproduksi kaos dan kemeja yang menggunakan bahan dari lembaran kain dengan ukuran tertentu. Satu kaos memerlukan bahan 2 lebar kain dan satu kemeja memerlukan 5 lembar kain. Biaya pembuatan satu kaos Rp 40.000,00 dan biaya pembuatan satu kemeja Rp 50.000,00. Jika kain yang tersedia ada 350 lebar kain dan modal yang tersedia Rp 2.000.000,00, maka tentukan kemeja dan kaos maksimum yang diperoleh!

Jawaban dari ZNL dapat diuraikan data sebagai berikut:

- (a) Kemampuan menjelaskan masalah

Dapat diketahui bahwa dari lembar jawaban ZNL tidak menuliskan apa-apa. Dan ketika diberikan pertanyaan ia pun juga menjawab “gak paham bu”. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan ZNL sebagai berikut:

P : Menurutmu soal nomor 3 ini sulit gak?

ZNL: Sulit bu

P : Yang buat sulit itu apa?

ZNL: Gak tau caranya bu. Bingung.

P : Mmm.. Tapi paham gak soalnya di suruh ngapain?

ZNL: Ndak paham juga bu hehe

P : Tapi yang diketahui paham gak?

ZNL: Bingung bu, ndak paham.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ZNL di atas dapat disimpulkan bahwa untuk masalah 3 ini, ZNL tidak melakukan abstraksi sama sekali.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan ZNL, dapat disimpulkan bahwa ZNL dalam mengerjakan masalah 3 memenuhi indikator:

- a. Tidak mampu menjelaskan masalah. Karena, ZNL tidak dapat menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan.
- b. Tidak mampu melakukan manipulasi matematika. Karena, ZNL tidak tahu konsep perbandingan bertingkat dan tidak mampu membuat model matematikanya.
- c. Tidak mampu menyelesaikan masalah. Karena, ZNL tidak menyelesaikan masalah 1
- d. Tidak mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Tidak mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

b) Subjek TSO

1) Masalah 1

Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear berikut:

$$5x + 4y \leq 20$$

$$7x + 2y \leq 14$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Berikut adalah jawaban TSO :

Berdasarkan masalah nomor 1 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

- (a) Kemampuan menjelaskan masalah

TSO untuk masalah 1 sudah tidak mampu menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan lengkap dan benar. Sehingga, TSO tidak bisa memenuhi indikator berpikir abstraksi pada

kemampuan menjelaskan masalah. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan TSO sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 1 ini, paham gak permasalahannya apa?

TSO: Mencari daerah penyelesaiannya bu

P : Trus yang diketahui dari soal nomor 1 ini apa saja?

TSO: Pertidaksamaan ini bu (menunjuk lembar soal)

P : Lalu apa yang ditanyakan?

TSO: tidak tahu bu. Gimana sih bu? Saya bingung.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, TSO tidak mampu memenuhi indikator abstraksi sehingga itu mengakibatkan TSO tidak bisa melanjutkan ke indikator selanjutnya. Yakni, indikator melakukan manipulasi matematika, menyelesaikan masalah, menarik kesimpulan, serta memeriksa kesahihan argument. Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan TSO, dapat disimpulkan bahwa TSO dalam mengerjakan masalah 1 memenuhi indikator:

- a. Kurang mampu menjelaskan masalah.
- b. Tidak mampu melakukan manipulasi matematika.
- c. Tidak mampu menyelesaikan masalah.
- d. Tidak mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Tidak mampu memeriksa kesahihan suatu argument

2) Masalah 2

Seorang pedagang menjual dua jenis kue. Kue jenis A yang harganya Rp 2.500,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 250,00, sedangkan kue jenis B yang harganya Rp 6.000,00 perbungkus dijual dengan memperoleh laba Rp 600,00. Pedagang tersebut hanya mempunyai modal Rp 150.000,00 dan tempat meletakkan kuenya hanya dapat menampung maksimum 500 bungkus kue. Tentukan daerah penyelesaiannya dengan menggunakan grafik dan tentukan laba maksimal yang diperoleh!

Berikut adalah jawaban TSO:

2).

y	x
2.500,00	250,00
6.000,00	600,00
150.000,00	500

$$(x, y) = 2.500,00x + 6.000,00y \leq 150.000,00 \quad \times 1200$$

$$2.500,00x + 6.000,00y \leq 180.000,00 \rightarrow y = \frac{180.000,00 - 2.500,00x}{6.000,00}$$

$$250,00x + 600,00y \leq 500 \rightarrow y = \frac{500 - 250,00x}{600}$$

$$2500,00x + 6000y = 180000$$

$$x + 2y = 72$$

$$x + y = 1700$$

y	0	17
x	-17	0

Keterangan:

- (1) : Indikator 1
- (2) : Indikator 2
- (3) : Indikator 3
- (4) : Indikator 4

Gambar 4.13 Hasil Tes Tertulis TSO pada Masalah 2

Berdasarkan gambar 4.13 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

TSO sudah menuliskan apa yang diketahui dengan kurang benar. Jika, di lihat dari lembar jawaban TSO bisa diketahui alasan ia menulis permisalan tidak dengan benar yakni karena ia masih bingung pada permisalannya. Sehingga, TSO masih belum memenuhi indikator berpikir abstraksi pada tahap menjelaskan masalah. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan TSO sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 2 ini paham gak soalnya di suruh ngapain?

TSO: Ndak paham bu.

P : Kamu tau permasalahannya apa?

TSO: kalau dilihat sih mencari laba maksimal bu ya?

P : Hmm...Kalau yang diketahui apa aja?

TSO: harga sama laba bu.

P : Itu saja?

TSO: Iya

P : Lalu yang ditanyakan?

TSO: Laba maksimum yang diperoleh

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Berdasarkan pekerjaan TSO untuk masalah 2 pada lembar jawaban bisa diketahui bahwa ia tidak menuliskan model matematikanya. Ketika diberikan pertanyaan, TSO hanya menjawab “bingung”. Sehingga, TSO tidak mampu memenuhi indikator berpikir abstraksi yaitu melakukan manipulasi matematika. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan TSO sebagai berikut:

P : Lalu ini gimana selanjutnya?

TSO: Bingung

P : Apa yang membuat bingung?

TSO: Cara mengerjakannya bu.

Sesuai dengan hasil wawancara dengan TSO di atas, dapat disimpulkan bahwa TSO tidak mampu memenuhi indikator berpikir abstraksi selanjutnya. Yakni, pada menyelesaikan masalah, menarik kesimpulan dan memeriksa kesahihan suatu argumen.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan TSO, dapat disimpulkan bahwa TSO dalam mengerjakan masalah 2 memenuhi indikator:

- a. Kurang mampu menjelaskan masalah. Karena, TSO menuliskan dan menjelaskan yang diketahui dengan kurang lengkap.
- b. Tidak mampu melakukan manipulasi matematika. Karena, TSO masih bingung menentukan permissalannya
- c. Tidak mampu menyelesaikan masalah..
- d. Tidak mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Tidak mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

3) Masalah 3

Seorang pengusaha tekstil akan memproduksi kaos dan kemeja yang menggunakan bahan dari lembaran kain dengan ukuran tertentu. Satu kaos memerlukan bahan 2 lebar kain dan satu kemeja memerlukan 5 lembar kain. Biaya pembuatan satu kaos Rp 40.000,00 dan biaya pembuatan satu kemeja Rp 50.000,00. Jika kain yang tersedia ada 350 lebar kain dan modal yang tersedia Rp 2.000.000,00, maka tentukan kemeja dan kaos maksimum yang diperoleh!

Berikut adalah jawaban TSO :

Berdasarkan soal nomor 3 di atas dapat diuraikan data sebagai berikut:

(a) Kemampuan menjelaskan masalah

TSO masih sama untuk masalah 3 ini dengan masalah di nomor 2. Yakni, masih menuliskan dalam bentuk pernyataan apa yang diketahui. Bahkan dia, tidak menjawab di lembar jawaban yang telah diberikan. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan TSO sebagai berikut:

P : Dari soal nomor 3 ini saman paham gak?
TSO: Kalau soalnya paham bu
P : Tapi ada permasalahan?
TSO: Permasalahannya saya belum bisa (sambil tertawa)
P : Yang diketahui apa?
TSO: kurang tau bu. Saya masih bingung dengan soalnya
P : Kalau yang ditanya?
TSO: Laba maksimum ya bu, mungkin.

(b) Kemampuan melakukan manipulasi matematika

TSO masih belum mampu memenuhi indikator berpikir abstraksi saat melakukan manipulasi matematika. Terlihat dari lembar jawaban bahwa TSO masih belum bisa menuliskan permisalan yang digunakan. Dan ketika diberikan pertanyaan, TSO juga masih menjawab “bingung dan lupa” akan konsep yang digunakan. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil wawancara dengan TSO sebagai berikut:

P : Trus kenapa ini kok gak dikerjakan?
TSO: Masih bingung bu
P : Bingung diapanya?
TSO: Lupa gimana caranya
P : Jadi, karena kamu bingung jadinya kamu berhenti?
TSO: (sambil tertawa) hehe iya bu

Sesuai dengan hasil wawancara dengan TSO dan hasil pekerjaannya, dapat disimpulkan bahwa TSO tidak mampu memenuhi indikator

penalaran matematis yakni melakukan manipulasi matematika. Dan dari wawancara tersebut TSO menjawab “iya” saat diberi pertanyaan “berhenti karena bingung”. Sehingga, LSS tidak mampu menyelesaikan permasalahan pada masalah 3.

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan wawancara dengan TSO, dapat disimpulkan bahwa TSO dalam mengerjakan masalah 3 memenuhi indikator:

- a. Mampu menjelaskan masalah. Karena, TSO sudah menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar meskipun masih dalam bentuk pernyataan
- b. Tidak mampu melakukan manipulasi matematika. Karena, TSO masih bingung menentukan permisalannya dan lupa konsep perbandingan bertingkat untuk menyelesaikan Masalah 3
- c. Tidak mampu menyelesaikan masalah.
- d. Tidak mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- e. Tidak mampu memeriksa kesahihan suatu argumen

B. Temuan Penelitian

1. Berpikir abstraksi siswa berkemampuan matematika tinggi

Berdasarkan uraian hasil penelitian di atas, untuk mempermudah peneliti dalam melakukan analisis data, maka peneliti membuat penyajian data dalam bentuk tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5
Berpikir abstraksi siswa berkemampuan matematika tinggi

No	Subjek	Masalah	IKA 1	IKA 2	IKA 3	IKA 4	IKA 5
1.	NK	1	-	✓	✓	✓	✓
		2	✓	✓	-	✓	-
		3	✓	✓	✓	✓	✓
	Kesimpulan		Kurang mampu	Mampu	Kurang mampu	Mampu	Kurang mampu
2.	ULM	1	-	✓	✓	-	-
		2	✓	✓	✓	-	✓
		3	✓	✓	✓	✓	✓
	Kesimpulan		Kurang mampu	Mampu	Mampu	Kurang mampu	Kurang mampu

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, maka diperoleh beberapa temuan penelitian terkait berpikir abstraksi subjek dengan kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika materi SPtLDV. Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa semua subjek dengan kemampuan matematika tinggi belum mampu memenuhi IKA 1 dan IKA 5 yaitu kemampuan menjelaskan masalah serta kemampuan kesahihan argumen.

Semua subjek dengan kemampuan matematika tinggi mampu dalam melakukan manipulasi matematika. Untuk IKA 3 NK masih belum mampu menyelesaikan masalah pada masalah 2, sedangkan ULM sudah mampu menyelesaikan masalah 3 dengan cukup baik.

Dalam kemampuan menarik kesimpulan yaitu IKA 4 NK sudah mampu melakukan dengan baik. Sedangkan ULM masih sangat kurang memberikan kesimpulan yang benar.

Dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu memenuhi indikator abstraksi 2, 3, 4 dan kurang mampu dalam indikator abstraksi 1 dan 5.

2. Berpikir abstraksi siswa berkemampuan matematika sedang

Berdasarkan uraian hasil penelitian di atas, untuk mempermudah peneliti dalam melakukan analisis data, maka peneliti membuat penyajian data dalam bentuk tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6
Berpikir abstraksi siswa berkemampuan matematika sedang

No	Subjek	Masalah	IKA 1	IKA 2	IKA 3	IKA 4	IKA 5
1.	ADF	1	✓	✓	✓	✓	✓
		2	✓	✓	✓	-	-
		3	✓	✓	-	-	-
	Kesimpulan		Mampu	Mampu	Kurang mampu	Kurang mampu	Kurang mampu
2.	GTB	1	✓	✓	✓	✓	✓
		2	✓	✓	-	-	-
		3	✓	-	-	-	-
	Kesimpulan		Mampu	Kurang mampu	Kurang mampu	Kurang mampu	Kurang mampu

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, maka diperoleh beberapa temuan penelitian terkait berpikir abstraksi subjek dengan kemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan tabel 4.6 di atas dapat diketahui bahwa ADF dan GTB mampu memenuhi IKA 1 yakni dalam menjelaskan masalah.

GTB masih tergolong kurang mampu dalam melakukan manipulasi matematika (IKA 2). Karena, ia masih kurang tepat dalam membuat model matematika pada masalah 3. Sedangkan untuk ADF ia sudah mampu melakukan manipulasi matematika. Meskipun pada masalah 2 dan 3 belum mendapatkan jawaban yang benar.

ADF masih kurang mampu dalam kemampuan menyelesaikan masalah, pada masalah 3. Karena, ADF masih kurang teliti pada tahap tertentu. Meskipun ADF sudah mampu membenarkan bagian yang salah. Untuk masalah 1 dan 2

ADF sudah mampu memenuhi IKA 3. Sedangkan untuk GTB terlihat ia kurang mampu memenuhi IKA 3 pada masalah 2 dan 3. Untuk masalah 1 ia bisa membuat model matematika yang cukup benar dan konsep yang digunakan. Untuk masalah 2 model matematika yang dituliskan masih kurang lengkap, sehingga ia tidak dapat menyelesaikan masalah 2. Sedangkan untuk masalah 3, ia tidak mampu menyelesaikan.

Untuk IKA 4 dan IKA 5, semua subjek kurang mampu memenuhi karena pada masalah 2 dan 3 subjek tidak mampu menarik kesimpulan serta memeriksa kesahihan. Karena dilihat dari tabel GTB sudah tidak mampu memenuhi IKA 3 pada masalah 2 dan 3. Begitu pula dengan ADF.

Kedua subjek dengan kemampuan matematika sedang menunjukkan kesamaan kemampuan berpikir abstraksi. Namun, subjek ADF lebih mampu dalam melakukan manipulasi matematika (IKA 2). sedangkan subjek GTB kurang mampu pada IKA 2. Hal ini dikarenakan, jika di lihat dari nilai matematika subjek ADF lebih baik daripada subjek GTB.

Dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika sedang mampu memenuhi indikator abstraksi 1, 2 dan kurag mampu dalam indikator 3, 4, 5.

3. Berpikir abstraksi siswa berkemampuan matematika rendah

Berdasarkan uraian hasil penelitian di atas, untuk mempermudah peneliti dalam melakukan analisis data, maka peneliti membuat penyajian data dalam bentuk tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7
Berpikir abstraksi siswa berkemampuan matematika rendah

No	Subjek	Masalah	IKA 1	IKA 2	IKA 3	IKA 4	IKA 5
1.	ZNL	1	✓	-	-	-	-
		2	✓	-	-	-	-
		3	-	-	-	-	-
	Kesimpulan		Kurang mampu	Tidak mampu	Tidak mampu	Tidak mampu	Tidak mampu
2.	TSO	1	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-
		3	✓	-	-	-	-
	Kesimpulan		Kurang mampu	Tidak mampu	Tidak mampu	Tidak mampu	Tidak mampu

Berdasarkan tabel 4.7 di atas, maka diperoleh beberapa temuan penelitian terkait berpikir abstraksi subjek dengan kemampuan matematika rendah.

Berdasarkan tabel 4.7 di atas maka diketahui bahwa ZNL dapat memenuhi IKA 1 pada masalah 1 dan 2. Sedangkan untuk TSO ia melakukan hal yang sebaliknya dari ZNL. TSO mampu memenuhi IKA 1 pada masalah 3 dan tidak pada masalah 1 dan 2.

Untuk IKA 2 yakni melakukan manipulasi matematika, ZNL tidak mampu memenuhi pada semua masalah. ZNL hanya tepat pada masalah 1. Namun, ketika di minta untuk menjelaskan ia masih menjawab dengan ragu-ragu. TSO sama sekali tidak mampu melakukan manipulasi matematika pada semua masalah.

Untuk IKA 3 yaitu menyelesaikan masalah ZNL tidak bisa memenuhinya. Karena, dapat di lihat dari lembar jawaban dan hasil wawancara ia tidak dapat menyelesaikan masalah 1, 2, dan 3. Untuk TSO, ia juga tidak mampu memenuhi IKA 3 pada semua masalah.

Untuk IKA 4 yaitu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, ZNL dan TSO tidak dapat memenuhi untuk semua masalah. Karena, diketahui pula subjek tidak dapat menyelesaikan masalah secara keseluruhan.

Untuk IKA 5 masih sama seperti IKA 3 dan IKA 4. Karena, ZNL dan TSO tidak mampu memenuhi IKA 5 untuk semua masalah. Hal ini dikarenakan ia tidak mampu menyelesaikan masalah 1, 2, dan 3.

Dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah tidak mampu memenuhi indikator abstraksi 1, 2, 3, 4, dan 5.

